

# El boro

## Fertilización de céspedes. Uso y aplicaciones de los fertilizantes de liberación lenta y controlada

En el nº158, la revista Bricojardinería & Paisajismo dio inicio a una serie de artículos que se extenderán a lo largo de los próximos y que forman parte de la obra de Lluís Recasens "Fertilización de céspedes. Usos y aplicaciones en los fertilizantes de liberación lenta y controlada".

El índice completo está en internet en [www.horticom.com?68912](http://www.horticom.com?68912); los textos publicados estarán disponibles en esa dirección a medida que se vayan publicando. También estarán disponibles desde el inicio, los capítulos de mayor actualidad, referidos a los productos disponibles actualmente en el mercado. En el nº 174 se publicará el capítulo nº18 " El Manganeseo ".

El boro es una carencia o un elemento que no crea problemas en los céspedes. Ahora bien en frutales es un elemento esencial para el desarrollo de los frutos y en este tipo de plantas se necesitan grandes aportaciones.

El boro no fué conocido como nutriente para las plantas hasta el año 1926. Existen tres tipos de cultivos que consumen boro: la alfalfa, los manzanos y las brásicas.

El boro juega un papel esencial promoviendo la elasticidad celular. Es un elemento esencial para polinizar y es móvil para una serie de cultivos como almendras, ciruelos, manzanos, peras, aunque para otros cultivos es un elemento inmóvil.

Los síntomas del boro están muy claros por su presencia en las hojas jóvenes, semillas más pequeñas y frutas menos voluminosas.

Generalmente el suelo tiene una media total de boro de 10 ppm. Pero la disponibilidad del boro disminuye durante periodos de tiempo seco, aunque tiende a disminuir rápidamente en cuanto la tierra ó suelo se humedece de nuevo.

El boro es un elemento muy móvil en el suelo, es fácil drenar y se considera el cuarto elemento más fácil de lixiviar (1º nitrato, 2º cloruro, 3º sulfato, 4º boro). La toxicidad del boro en céspedes, en los jardines públicos y privados, en áreas verdes, campos deportivos, greens de campos de golf, etc., puede reducirse segando, lixiviando o irrigando.

Un porcentaje de 0,3 ppm de boro es adecuado si la materia orgánica está en el 2%. Sin embargo con 0,3ppm de boro en un sustrato arenoso y una materia orgánica del 1%, producirá deficiencias bóricas.

No se debe incorporar nunca boro en contacto con las semillas ya que produciríamos una elasticidad mortífera.

Si existe boro en el sustrato o materia orgánica, realizando una aplicación en el suelo o medio de agua ca-



liente, podremos extraer fácilmente boro y lo podemos poner en suspensión para que el césped lo asimile. El boro es el único oligoelemento que se presenta sobre la forma  $H_3BO_3$  o sobre forma de amonio borato  $B(OH)_4^-$ . Se comporta como un anión al inverso de los oligoelementos tales como el cobre  $Cu^{++}$ ,  $Zn^{++}$ ,  $Mn^{++}$ ,  $Fe^{++}/Fe^{+++}$ .

El boro es absorbido sobre la materia orgánica de forma más enérgica que el nitrógeno nítrico sobre los sustratos orgánicos ya que la afinidad entre la turba y el boro es muy fuerte, y es lo que limita fuertemente la sensibilidad al drenaje.

En cultivos hidropónicos que no exista un drenaje adecuado y que se aporten soluciones nutritivas de forma constante, puede producirse una acumulación importante de boro en el soporte o sustrato al final del ciclo vegetativo de la planta que se está cultivando, con los riesgos de toxicidad que esto comporta.

La absorción del boro por los céspedes se hace sobre todo por un flujo hídrico a través de la raíz, en la planta. El boro sigue el juego de la transpiración.

El boro no migra fácilmente de las hojas a los tejidos más jóvenes, lo que implica que el abastecimiento en boro debe ser regular.

Las carencias de boro aparecen en los casos siguientes:

- Sustrato muy grueso que no deja mantener un flujo hídrico suficiente el lateral de las raíces prácticamente en periodos estivales.
- Freno de la transpiración por calor e insolación excesiva.
- Alternancia marcada de periodos muy secos seguidos de unos riegos muy abundantes responsables de los factores de endurecimiento.

Necesidades de boro en los céspedes:


- En los céspedes el boro es indispensable para el funcionamiento del meristemo porque interviene en el proceso de las cito quininas.
- Excesos de  $CO_2$  provocan una falta de fotosíntesis y un aborto del sistema merismático por una deficiencia de boro. Por ello, las carencias de boro provocan

**El boro juega un papel esencial promoviendo la elasticidad celular. Es un elemento esencial para polinizar y es móvil para una serie de cultivos como almendras, ciruelos, manzanos, peras, aunque para otros cultivos es un elemento inmóvil**

deformaciones en los meristemas vegetativos y florales organizando abortos y necrosis en órganos jóvenes.

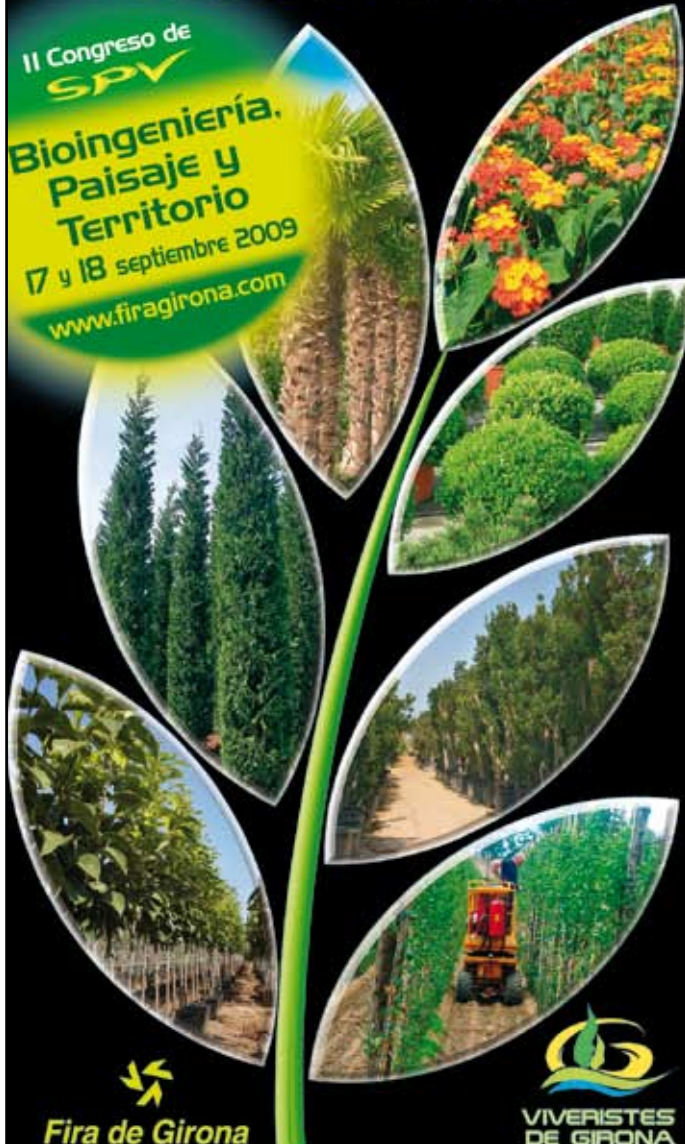
El boro es necesario para el transporte de azúcar e interviene en el metabolismo de las auxinas y de los fenoles.

Las necrosis de los tejidos conductores ligados a las carencias del boro ligados al exceso de fenoles oxidados (necrosis del corazón del bulbo).



## SALÓN DE LA PLANTA JARDÍN Y COMPLEMENTOS GIRONA

II Congreso de  
**SPV**  
Bioingeniería,  
Paisaje y  
Territorio  
17 y 18 septiembre 2009  
[www.firagirona.com](http://www.firagirona.com)



**Fira de Girona**


**VIVERISTES DE GIRONA**


### 17, 18 y 19 SEPTIEMBRE 2009


info@firagirona.com - [www.spv.cat](http://www.spv.cat)


34 900 352 930

Con el apoyo de



 Generalitat de Catalunya  
 Departament d'Agricultura  
 Alimentació i Acció Rural



 Diputació de Girona


 Ajuntament de Girona


 VIVERISTES DE CATALUNYA

Patrocina


**LA VANGUARDIA**


**"la Caixa"**



Una de las deficiencias en boro se corrige con una aportación de fertilizantes simples boratados o de fertilizantes como NPK con agentes boratados con dosis recomendadas con el esquema de una aportación cotidiana.

Los boratos de sodio constituyen las aportaciones clásicas de boro. En cultivos perennes la pulverización es a veces lo más eficaz. Las aplicaciones precoces permiten una mejor absorción.

Las aplicaciones se tienen que renovar muchas veces.

La toxicidad de boro es bien real en la producción de cespitosas con una necrosis progresiva de hojas amarillentas en las extremidades de los laterales y seguidamente se transformarán en color marrón pareciéndose a las hojas de tabaco secas. Las carencias se traducen por problemas en el funcionamiento meristemático, si las carencias son muy severas habrá una perturbación en la migración de los glúcidos y se producirán abortos meristemáticos.

Los medios de lucha son el lavado, una ligera subida del pH y una fertilización nitrogenada intensa.

En verano la raíz se seca mucho, se dilata y se contrae y no tiene un buen contacto con el medio del suelo, produciéndose grietas entre la raíz y el medio.

De esta forma el boro apenas es asimilado. La movilidad del boro en verano o periodos de sequía es muy reducido, si no existe un mínimo de humedad.

Si la temperatura es elevada y con mucho sol, la transpiración de la planta o césped es escasa ya que los estomas están cerrados por exceso de sol y altas temperatura y la movilidad del boro en el césped se efectúa mal.

Estos factores inducen a una crispación de hojas, de troncos o pecíolos y de abortos del meristemo vegetativos y florales.

Por esto, si analizamos la flora, existen muchas especies que fructifican con reservas hídricas mínimas. Podremos observar que sus frutos son pequeños por la mínima cantidad de boro del vegetal.

Por ejemplo, la Ponssetia o Euphorbia es una planta que en su hábitat florecía con apenas aportaciones hídricas, sin asimilar boro. Cuando la hemos sacado de su hábitat asimila más boro de lo normal causando excesos.

Todos los oligoelementos a temperaturas elevadas

---

**Generalmente el suelo tiene una media total de boro de 10 ppm. Pero la disponibilidad del boro disminuye durante periodos de tiempo seco, aunque tiende a disminuir rápidamente en cuanto la tierra ó suelo se humedece de nuevo**

---

del sustrato o medio serán más fáciles de asimilar, a excepción del boro.

Si las temperaturas de los sustratos y aguas son frías será más difícil su asimilación. Si sembramos o plantamos en periodos fríos, su lanzamiento vegetativo será muy reducido por una falta de asimilación y unas carencias iniciales de oligoelementos en sus primeras etapas.

La actividad microbiana del medio compartido con el pH, temperaturas, fermentaciones del sustrato, conductividad, es un factor importante en la asimilación de los oligoelementos.

Uno de los que utiliza más es el cobre, porque en la

utilización de un sustrato que ha fermentado es habitual que existan carencias de cobre.

Una carencia de cobre se manifiesta por la sequedad o mortalidad de jóvenes brotes vegetativos. Cuando se secan ya no tienen solución.

En los céspedes existen interacciones del fósforo y oligoelementos. Si realizamos aportaciones muy fosfatadas provocarán reducción de asimilación del hierro, cobre y zinc.

En cultivos y mantenimientos de céspedes una fertilización fosfatada no tendrá ninguna influencia sobre la asimilación de estos oligoelementos, porque las raíces son más duraderas, más fuertes, y el pH del sustrato es más equilibrado.

### Las aportaciones nitrogenadas

Las aportaciones nitrogenadas producen desequilibrios. Las aportaciones de nitrógeno favorecen crecimientos en altura de los céspedes, provocando excesos de vigor y provocando disoluciones bajas de oligoelementos en el vegetal.

En primavera, en un momento de gran importancia vegetativa y de aportar fertilizantes nitrogenados, las carencias en manganeso y hierro son frecuentes. En primavera la planta necesita oligoelementos por el gran crecimiento vegetativo, en pocas semanas, tanto en árboles, como en céspedes esencialmente.

Una importante producción de biomasa aérea, provocará una incapacidad de extracción de oligoelementos que no es suficiente en ciertos vegetales y plantas, y se necesitará alguna semana para poder ajustar.

En céspedes se necesitan unos 15 días para pasar del paro vegetativo al pleno rendimiento. Para realizar este proceso necesita de una ayuda en fertilización nitrogenada, hierro y manganeso básicamente.

En árboles y arbustos también se necesitan unos 17-18 días. Primero saldrán las hojas en los puntos apicales de los árboles y arbustos de hoja caduca que poco a poco irán completando todo el vegetal. De las primeras hojas a las últimas formadas en el mismo árbol o arbusto, puede haber una diferencia de entre 10-15 días. Para la plena producción de hojas, se necesitarían 15 días más.

**Lluís Recasens**  
Ingeniero Hortícola



Lluís Recasens cuenta con una larga trayectoria en el campo de los fertilizantes de liberación controlada y lenta, en la propagación y cultivos hortícolas y fue pionero en la introducción de los cultivos in Vitro en Europa.



esencialmente  
agua

compromiso medioambiental  
gestión y reutilización del agua

**Regaber**  
jardinería 

**Jardinería**

Tel. 902 108 748

Fax. 902 108 749

jardineria@regaber.com